



# Troisième Partie: La Radiocommande

Revenons maintenant un peu plus en détails sur les radiocommandés. Nous allons voir ensemble les fonctions qui existent et qui sont nécessaires pour faire voler votre hélicoptère.



## **3.1 Radiocommandes non programmables**

Au début des hélicoptères radiocommandés (il y a une trentaine d'année), les radiocommandes n'étaient pas aussi évoluées que maintenant.



Les fonctions des plus perfectionnées d'entre-elles à l'époque atteignaient à peine ce qu'une «bas de gamme» possède aujourd'hui. Et il n'y avait même pas l'inversion du sens des servos !

Mais on arrivait à faire voler un hélicoptère. Les mixages, quand il y en avait, étaient mécaniques, et c'était tout un chantier pour en modifier un ou pour changer la course d'un servo. Bien entendu, à l'époque c'était un exploit de réussir à faire voler une telle machine et les casses étaient très courantes.

Il était hors de question de penser qu'un hélico puisse faire autre chose que du vol à plat en translation lente, et encore avec des virages préférentiels d'un côté à cause du pas fixe de certaines mécaniques !

Mais il faut vivre avec son temps, et ne pas hésiter à investir dans une radio au minimum programmable qui, même si elle ne possède pas les derniers raffinements des très hauts de gamme, suffira pour faire évoluer votre joyau technologique...

### **3.2 Radiocommandes programmables**

Si vous possédez déjà une telle radio, vous pourrez vérifier si elle possède les fonctions que je vais vous décrire plus loin.

#### Budget

Pour les autres, notre choix se portera donc sur une radiocommande programmable. Alors, bien sûr, il y a tous les prix et vous me direz "laquelle choisir" ! Tout dépendra du budget que vous voudrez consacrer. A savoir que cela représente un petit investissement, durable si vous êtes soigneux.

Les hauts de gammes coûtent très cher, mais sont hyper complètes... Trop peut-être même pour un débutant qui ne saura pas exploiter toutes les fonctions permises, et qui paraîtront trop compliquées.

Les bas de gammes sont séduisantes au niveau prix, mais les fonctions seront limitées. Elles permettront quand même de faire voler un hélicoptère radiocommandé avec des fonctions réduites qui ne permettront pas d'exploiter pleinement les possibilités de votre machine.

Donc un petit milieu de gamme sera préférable, mais c'est à vous de choisir...

Pour vous aider, voici un petit aperçu des caractéristiques essentielles de nos chères radios et surtout une chose importante à connaître.

#### Accus soudés et chargeur

En premier lieu, il faudra la prendre équipée d'accus rechargeables soudés, aussi bien sur l'émetteur que sur le récepteur. Un chargeur d'accus sera à acheter aussi.

En effet, certaines d'entre-elles sont livrées avec des portes-piles à ressort, et c'est à bannir

C'est vraiment le minimum syndical, au niveau de la sécurité. Il est impensable de mettre des portes-piles à ressort, aussi bien dans l'émetteur qu'au récepteur car les risques de faux contacts sont réels. Déjà qu'en hélico il y a pas mal de vibrations, les risques de coupures de courant sont importants.

Chaque contact fait par les ressorts pourra s'oxyder à la longue, ce qui créera des faux contacts. L'investissement sera vite amorti, l'achat des petites piles revenant chers à la longue, alors autant mettre toutes les chances de notre côté. Et puis la sécurité de soi et des autres est en jeu avec des portes-piles.

Ces accus soudés ainsi que le chargeur de batterie spécifique peuvent être achetés à part, chez les mêmes revendeurs que la radio, s'ils ne sont pas livrés avec elle.



### Les fonctions de base

Que se soit en mode avion, planeur ou hélico, les fonctions classiques d'une radiocommande programmable tels que le réglage du sens de rotation des servos, le réglage de leurs débattements, l'exponentiel, etc., sont les mêmes et permettront de régler précisément vos commandes. On retrouvera aussi tous les paramétrages de mémoire, transmission HF, etc., avec sur la façade de l'émetteur un petit écran qui permettra de visualiser ce que l'on fait en pianotant sur les touches !

Pour ce faire, je vous conseille fortement de bien étudier la notice de votre radio. Il est en effet agaçant de devoir chercher pendant des heures sur quel bouton appuyer pour accéder à n'importe quel menu ou fonction, ou pour modifier une course, un mixage, un réglage etc. Par contre, il faudra rentrer dans le mode "hélico" pour accéder aux mystères et subtilités propres aux voilures tournantes.

### Les fonctions particulières du mode hélico

La première fonction du mode hélico est de déterminer si le plateau cyclique de votre hélicoptère est du type H1, H2, H3 ou H4.

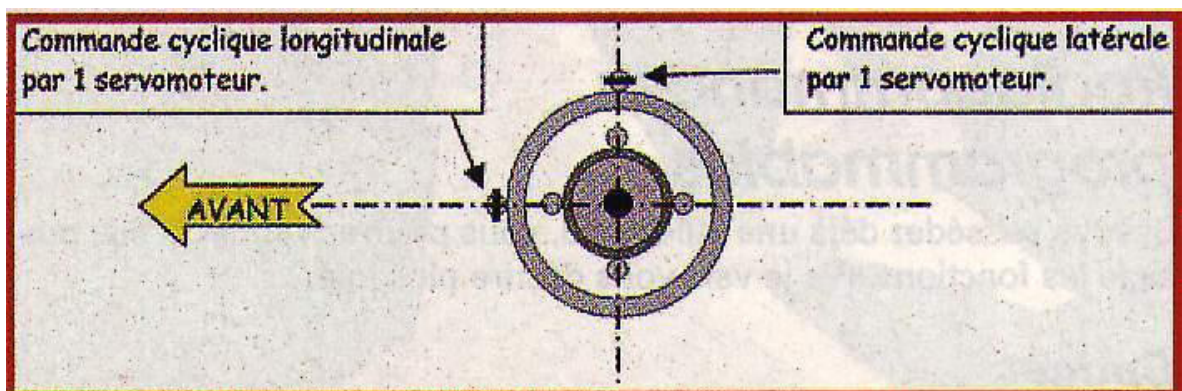
Certaines radios programmables bas de gamme (ce n'est pas péjoratif !), ne vous poseront pas ce problème car elles ne géreront que le H1, mais ce n'est pas gênant à partir du moment où vous savez ce que c'est !

Alors pour les autres, qu'est-ce que ça peut bien vouloir dire ?

Ces différents modes correspondent au nombre et à la disposition des servos pour commander le plateau cyclique prévu par le constructeur et difficile ou impossible à modifier.

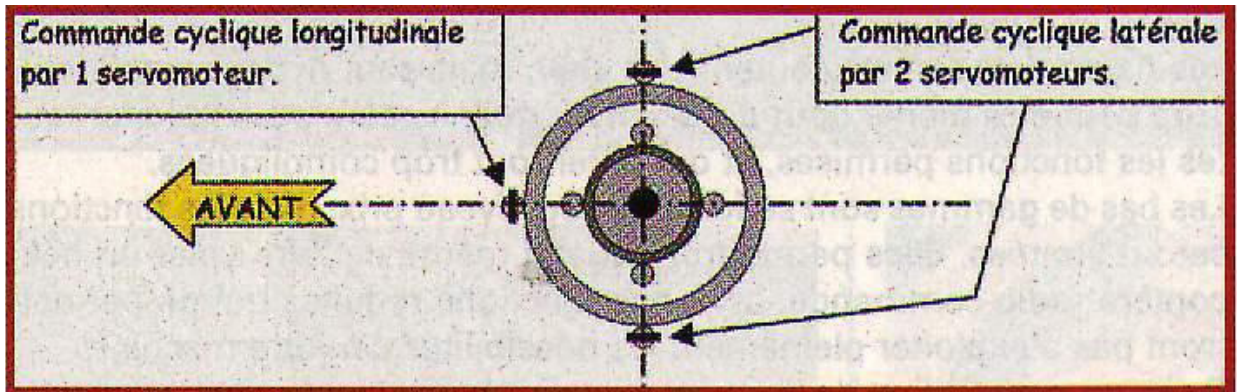
Dans tous les cas, la commande du moteur et du rotor anticouple nécessiteront un servo pour chacune.

Mode H1: Les commandes du cyclique longitudinale et latérale sont séparées. Un servomoteur par fonction.

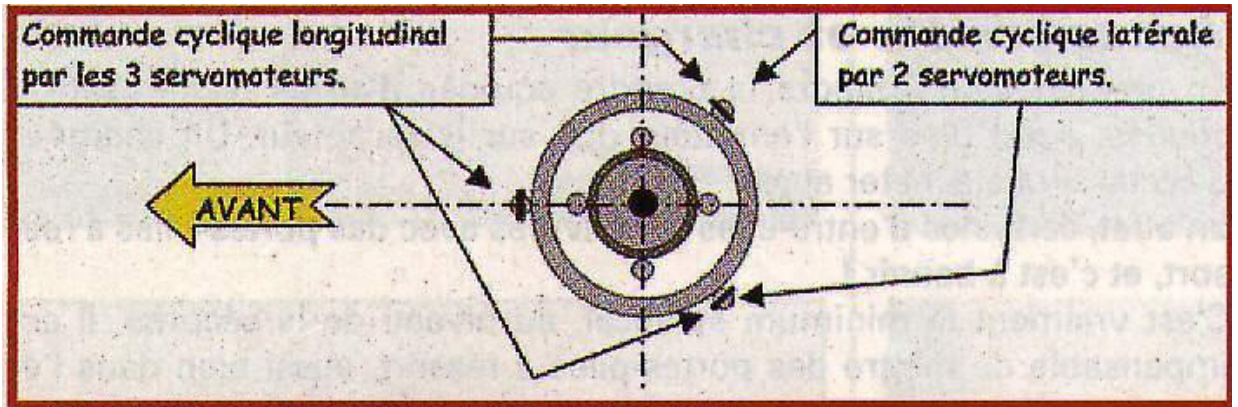




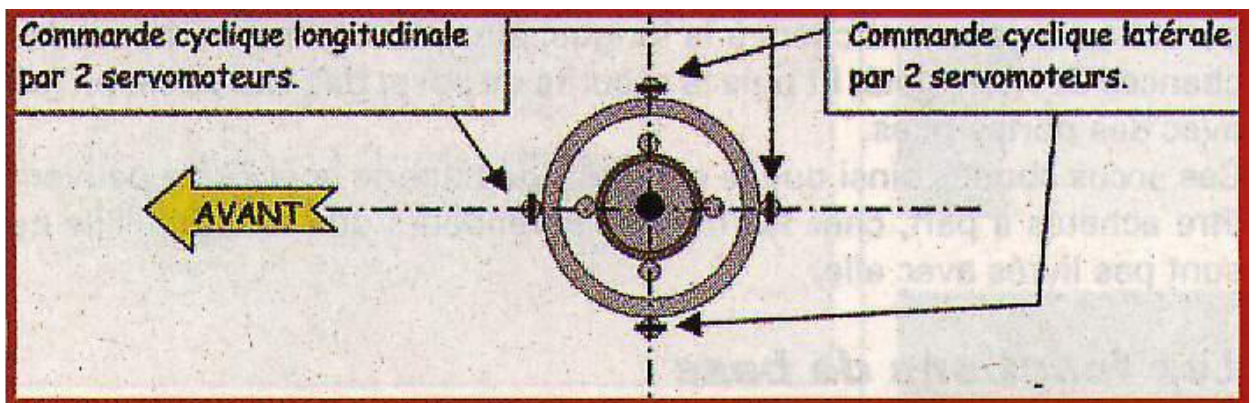
Mode H2: Un servomoteur pour une fonction, 2 pour l'autre. Un mixage mécanique et électronique est obligatoire, pour une des fonctions et le pas collectif.



Mode H3 : La commande du cyclique est réalisée par 3 servomoteurs. Le latéral en utilise 2, le longitudinal les 3. Ils agissent ensemble pour le pas collectif



Mode H4 : Les commandes du cyclique longitudinale et latérale sont réalisées par 4 servomoteurs. Ceux-ci agissent ensemble pour le pas collectif.





### 3.2.1 Mode H1

C'est la disposition la plus simple et la plus répandue, puisque nous avons un servo pour chaque fonction.

Le cyclique longitudinal (que nous appellerons la profondeur pour simplifier) sera commandé par un seul servo, le latéral (ailerons) par un seul servo, et le pas collectif lui aussi par un seul servo.

Les commandes de profondeur et d'aileron auront leurs attaches sur le plateau cyclique, disposées à 90° l'une par rapport à l'autre (à l'avant à l'arrière ou les deux en push-pull pour la profondeur, et sur un côté ou les deux en push-pull pour les ailerons).

Celle du pas collectif verra soit une tringle qui longera l'arbre rotor et qui attaquera la variation du pas, ou l'ensemble du plateau cyclique sera soulevé par un support adapté, des renvois et des autres servos. Cela nécessite un mixage mécanique prévu par le constructeur de l'hélico.

C'est la disposition classique des hélicoptères style Raptor, Concept, Shuttle, Hawk, etc. Chaque commande sera ainsi indépendante et pourra recevoir des servos de puissance et de vitesses différentes. Il n'y a aucun mixage électronique.

De plus, aucune interaction ne se fera sentir lors de la manœuvre de l'une d'entre elles. Par contre, le problème est qu'il y a toujours des renvois d'angle plus ou moins grands au niveau des tringleries ou des servos sur des supports basculants, rotatifs ou coulissants (mixages mécaniques), ce qui fait qu'il y a toujours un risque de jeu (en plus de celui propre aux servos) qui détériore un peu la précision de chaque commande. Et si une des commandes ou un des servos lâche, c'est le crash assuré !

### 3.2.2 Mode H2

Il y a 3 servos qui commandent le plateau cyclique. 1 pour la profondeur, et 2 pour les ailerons, ou 1 pour les ailerons et 2 pour la profondeur. Donc une d'entre elle est parfaitement indépendante.

Ces commandes sont disposées à 90° l'une par rapport à l'autre sur le plateau.

Par contre, le pas collectif est assuré par un mixage électronique au niveau de l'émetteur qui agit sur les 2 servos (H2) associés à la même commande, et un mixage mécanique pour le 3ème servo.

Ce mode cumule les inconvénients de tous les autres modes, car il est obligatoire d'avoir 2 types de mixage (un mécanique, et un électronique au niveau de l'émetteur). C'est donc un mode qui tend à disparaître.

### 3.2.3 Mode H3 - CCPM

(Commande du Cyclique Par Mixage)

C'est le mode qui tend à se généraliser, surtout sur les machines de compétition.

Le plateau cyclique est attaqué par 3 commandes disposées à 120° l'une par rapport à l'autre, avec une d'entre elles placée soit à l'avant, soit à l'arrière.

Une nouveauté récente est qu'un des points de fixation soit situé à l'avant et les 2 autres à 140° vers l'arrière, de manière à avoir une action plus symétrique en tangage.

Il n'y a aucun mixage mécanique et s'il n'y a pas de renvois entre les servos et le plateau, le jeu peut être très réduit, surtout si vous utilisez des servos haut de gamme. Les servomoteurs pourront «attaquer» le plateau cyclique en direct.

Un mixage électronique dans l'émetteur gère la mayonnaise (!), car seul ces 3 servos assurent les fonctions de profondeur, d'ailerons et de pas collectifs (Pour faire varier le pas collectif, les 3 servos travaillent en même temps). Il y a toujours au moins 2 servos qui bougent lorsqu'on commande le plateau cyclique, mais aucun ne forcera car la disposition en 3 points permet de trouver un équilibre sans contraintes.



L'inconvénient est que si les 3 servos ne sont pas absolument identiques (en vitesse et en couple), il y a des interactions. Si un des servo est fatigué, chaque ordre fera osciller le plateau cyclique et donnera des ordres parasites en tangage, en roulis ou en collectif. D'où l'avantage des servos numériques, qui sont d'une précision démoniaque ! Il faudra donc 3 servos identiques et neufs. Dans ce cas, et si l'émetteur est costaud au niveau gestion du mixage (car suivant les marques, il y en a qui gèrent avec plus ou moins de précision ce mode), c'est le mode idéal.

### 3.2.4 Mode H4 - CCPM

(Commande du Cyclique Par Mixage)

Le plateau cyclique est commandé par 4 servos identiques, disposés à 90° les uns par rapport aux autres.

Il y a 2 servos pour la profondeur (un devant et un derrière) et 2 servos pour les ailerons (un à gauche et un à droite) qui, là aussi, "attaquent" le plateau cyclique en direct. Le collectif est assuré par ces 4 servos qui travaillent en même temps.

Le gros avantage de ce mode est la sécurité : si l'un des servos ou une des commandes lâche, il y aura toujours l'autre servo et sa commande pour continuer sa fonction...

Le gros inconvénient est que ce système fait plus travailler et consommer les servos car il y en aura toujours un qui sera un peu en avance ou en retard lors d'une action quelconque (surtout en collectif), et il forcera toujours un peu (la disposition en 4 points à 90° fera qu'il sera difficile, voire impossible d'obtenir un équilibre sans point dur).

Ce sera un peu atténué par la souplesse des fixations des servos et le jeu existant quand même dans le système.

De même que pour le H3, si les servos ne sont pas très précis et si l'émetteur n'est pas assez costaud, une légère imprécision pourra se faire sentir lors de certaines manœuvres (oscillation du plateau cyclique).

Il faudra donc acheter 4 servomoteurs neufs et identiques pour ces fonctions.

C'est un mode que l'on retrouve entre autre sur les Skyfox chez Varia.

### 3.2.5 Mixage gaz/pas

Sur un hélicoptère équipé d'un pas collectif variable, on va essayer de faire en sorte que, quelque soit le pas appliqué au rotor (en positif ou en négatif), sa vitesse de rotation soit la plus constante possible. Lorsqu'on met du pas positif pour décoller, par exemple, le rotor va être freiné puisque sa traînée va augmenter. Donc il va ralentir. On est donc obligé d'augmenter en même temps la puissance du moteur en ouvrant son carburateur pour compenser cette perte de régime.

C'est la raison pour laquelle un mixage gaz/pas sur cette commande est nécessaire.

Il y a quelques années, avant l'explosion sur le marché des radiocommandes programmables, il était proposé dans les kits d'hélicoptères une utilisation d'une radio toute simple 4 voies.

La commande des gaz et du pas collectif était assurée par un seul servomoteur. Les commandes du carburateur et du pas collectif arrivaient judicieusement sur l'unique palonnier, et un réglage délicat de la disposition des chapes permettait d'augmenter le régime moteur en même temps que le pas collectif. On pouvait aussi brancher un servomoteur sur les gaz et un sur le pas collectif. Ces deux servomoteurs étaient reliés électriquement en parallèle par un cordon en Y sur la voie des gaz du récepteur.

Si ces dispositifs permettaient quand même de faire voler un hélicoptère en vol stationnaire près du sol, les possibilités étaient très limitées pour ce qui était des translations et de l'acrobatie. Au pas mini, le moteur était toujours au ralenti.



Donc la principale fonction que l'on recherche dans une radio commande programmable pour hélicoptères est la possibilité de mixage évolutif de la commande des gaz avec celle du pas collectif.

Le manche des gaz de l'émetteur commande d'une part sur une voie (moteur) le servomoteur relié au carburateur du moteur, et d'autre part sur une autre voie (5ème voie, le pas) celui relié à la commande du pas collectif de votre hélicoptère. Un mixage électronique au niveau de l'émetteur fait actionner ces deux commandes en même temps ou avec un décalage, suivant ce qu'on recherche, avec le même manche. On verra plus tard comment régler ces paramètres.

### 3.2.6 Présélection ou Idle-up

Lorsque nous serons plus à l'aise et voudrions commencer à entamer les premières translations (pas avant !), il faudra modifier ces réglages. En effet, lorsque nous voudrions faire redescendre notre petit hélico qui aura pris un peu trop d'altitude, nous devons baisser le pas mini à une valeur négative ( $-4^\circ$ ) en maintenant la même vitesse de rotation au rotor.

Mais avec nos réglages de mode normal, le régime moteur chutera aussi, et le rotor ralentira (même s'il y a une roue libre, car il finira par se freiner à un moment donné...) avec comme conséquence une descente aussi rapide qu'incontrôlée !

Pour éviter ce problème, nous devons activer la fonction de présélection, que nous commanderons à l'aide d'un interrupteur présent ou à rajouter sur l'émetteur.

Le principe consiste, pour la présélection des gaz, à donner au moteur un régime différent du ralenti lorsque le manche est au pas mini (moteur normalement au ralenti). Ce régime peut être réglé du ralenti jusqu'à mi-gaz, et parfois plein gaz. Ce qui fait que lorsque nous passerons au pas mini, le rotor conservera ses tours.

C'est ainsi que l'on programmera une courbe des gaz suivant la position du manche. L'interrupteur dédié à cette fonction sur l'émetteur permettra d'actionner cette présélection.

Voilà pour le principe, on verra plus tard comment régler ça précisément.

Une présélection du pas, commandée par le même interrupteur peut aussi être présente et s'appelle généralement idle-pit ou autrement suivant la marque de la radio commande. Elle permettra de programmer le pas de manière plus ou moins précise en fonction de la position du manche gaz/pas et de la présélection de gaz associée. Ça permettra entre autre de rendre notre hélicoptère acrobatique.

Certaines radios permettent de programmer plusieurs présélections, afin de s'adapter au type de vol (acrobatique ou non) qu'on veut faire. Il faudra bien sûr les régler toutes pour pouvoir en profiter !

### 3.2.7 Autorotations

L'autorotation permet de faire «planer» en descente un hélicoptère moteur au ralenti ou arrêté, avec le rotor principal toujours en rotation. Alors bien sûr, ce n'est pas un planeur comme on connaît.

Comme on l'a vu plus haut, il faut que l'arbre rotor soit monté sur une roue libre, pour pouvoir tourner sans entraîner la transmission.

Lorsqu'en vol le moteur se coupe (panne, entraînement du pilote, etc.), le rotor continue à tourner dans sa lancée et commence à ralentir. L'hélicoptère descend et il faut mettre un peu de pas négatif pour que le vent relatif venant du dessous et traversant le disque rotor ne le freine pas, mais puisse entraîner les pales dans le même sens de rotation (voire l'accélérer). Principe du moulin à vent !



En agissant sur le manche du cyclique longitudinal et latéral, on pourra toujours corriger son assiette pendant la descente, et le remettre à plat, ce qui permettra de tenter de rapprocher notre joujou en perdition vers soi.

Ensuite lorsqu'il sera près du sol, on rendra la main en augmentant le pas collectif (le rotor souffle vers le bas) et en tirant sur le cyclique longitudinal pour ralentir la descente et le stopper au ras du sol jusqu'à l'atterrissage.

Un ajustage précis de la commande du collectif permettra donc à l'hélicoptère de se poser précisément, en profitant de l'énergie emmagasinée durant la descente par le rotor.

Plus facile à dire qu'à faire ! Mais ce sera un moyen de sauver les meubles si le moteur fait des siennes, ou si un problème à la transmission surgissait.

Sur certains modèles, le rotor anticouple est entraîné pendant l'auto rotation, ce qui permet de diriger l'hélicoptère sur l'axe de lacet aussi pendant la descente. Par contre, ça «bouffes un peu d'énergie au rotor !

Le mode autorotation permet de s'entraîner à cette phase de vol, sans couper le moteur. On programme une position du carburateur (ralenti), indépendante du pas collectif. Ainsi, lorsque ce mode est enclenché, le manche gaz/pas ne fera varier que le pas collectif, suivant une courbe (qu'on programme aussi), alors que le moteur reste au ralenti. Dès qu'on désactive le mode autorotation, le moteur reprend son régime correspondant à la position du manche gaz/pas.

Le rotor anticouple verra son incidence calée à 0° (incidence réglable par programmation, généralement), pour éviter d'entraîner le fuselage de côté s'il tourne. En effet, le rotor principal n'étant plus entraîné en rotation par le moteur lorsqu'il est au ralenti, il n'engendre plus de couple. On verra plus tard comment régler tous ça.

### 3.2.8 La compensation

Au début des années 70, lorsque les hélicoptères radiocommandés ont commencé à voler correctement, une des fonctions qui s'est avérée indispensable était la compensation.

La compensation est l'action de modifier la poussée du rotor anticouple en fonction du régime de rotation du rotor principal ou du pas de celui-ci.

En effet, comme on l'a vu plus haut, en stationnaire le rotor anticouple possède une certaine incidence pour combattre le couple créé par le rotor principal, et ainsi éviter au fuselage de tourner sur lui-même en sens inverse du sens de rotation de ce rotor principal. Si on modifie la vitesse de rotation du rotor principal, ou l'incidence de ses pales, le couple créé se modifie lui aussi.

Normalement, le rotor anticouple est relié mécaniquement en rotation au rotor principal, c'est à dire que plus celui-ci tourne vite, plus le rotor anticouple tourne vite. Donc, sur les machines à pas fixe, plus on accélérât le régime moteur pour monter, plus l'efficacité du rotor anticouple augmentait.

Ceci créait une sorte de compensation qui était nécessaire du fait de l'augmentation du couple de rotation du fuselage par rapport au rotor principal. Sinon, une rotation parasite du fuselage serait apparue à chaque accélération. L'efficacité d'une telle compensation était moyenne, mais il n'existait pas beaucoup d'autres solutions... à l'époque. Il fallait «piloter», quoi !

Sur les hélicoptères dotés du pas collectif, le régime de rotation du rotor principal étant supposé constant, la compensation par ce moyen n'était plus possible, le rotor anticouple tournant maintenant à une vitesse constante lui aussi.

Alors un mixage mécanique dans l'hélicoptère était nécessaire pour modifier le neutre du servo d'anticouple lors de chaque manœuvre du pas collectif et des gaz.



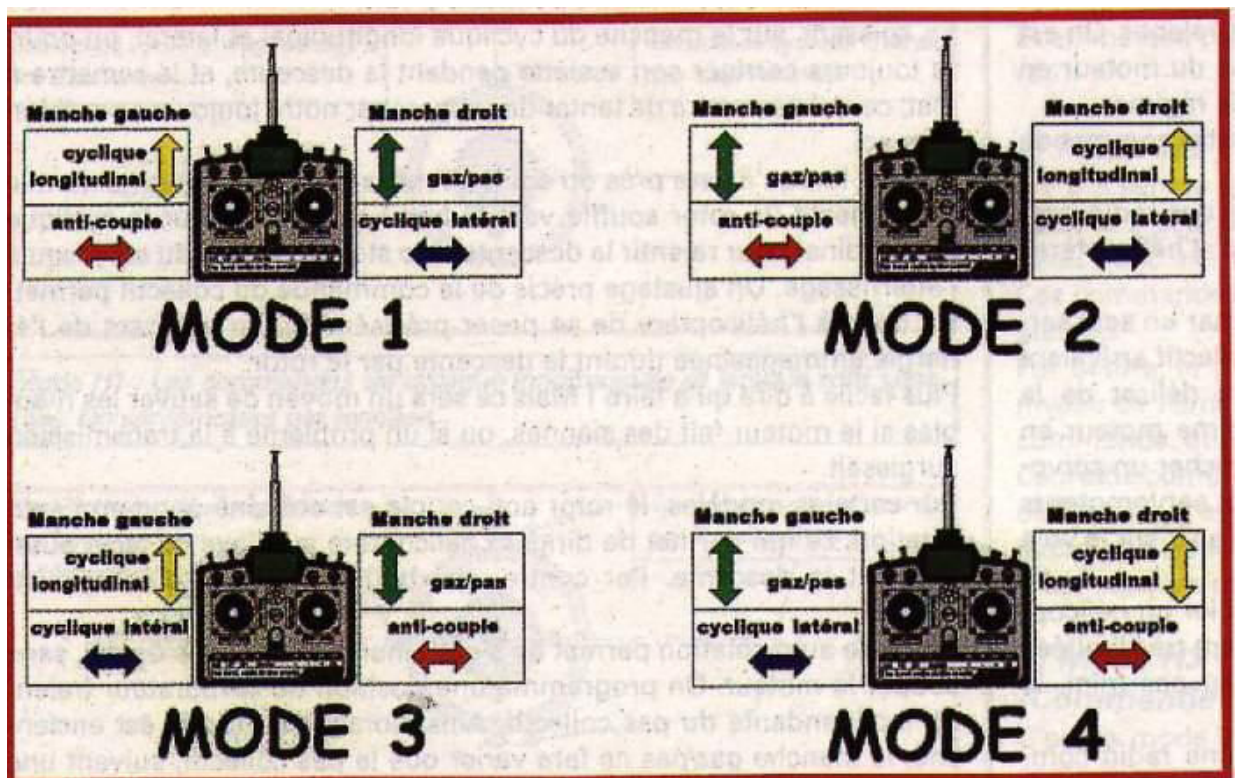


Les réglages étaient laborieux et approximatifs. Par la suite sont apparus des mixeurs électroniques dans l'émetteur sous forme de modules de mixage qui se branchait entre les potentiomètres des gaz et de direction. Les réglages se faisaient à l'aide d'interrupteurs et de potentiomètres. C'était un progrès important car ça simplifiait l'installation à bord de l'hélicoptère.

Maintenant, avec une radio programmable, ce mixage électronique fait partie de la programmation, et permet pour les plus évoluées de la régler aussi bien lorsqu'on augmente ou lorsqu'on diminue le pas par rapport au stationnaire.

Les gyroscopes de l'ancienne génération ne sont pas assez puissants et rapides pour faire ce boulot. Mais avec l'apparition des gyroscopes piézo-électriques, beaucoup plus rapides et performants, ce n'est même plus la peine de mettre de la compensation. Donc, on inhibera cette fonction si vous possédez un gyro piezo !

### 3.3 Mode de pilotage



Le mode de pilotage définit les fonctions de chacun des manches sur un émetteur de radiocommande. Les fonctions du manche gaz/pas sont particulières, car il regroupe 2 commandes mélangées (gaz et pas collectif d'un hélicoptère). Celui-ci possède un crantage sans retour au neutre. Il sera important de déterminer votre mode de pilotage à l'achat de la radiocommande, celle-ci pouvant avoir ce manche à droite (mode 1 et 4), ou à gauche (mode 2 et 3). Un changement d'affectation étant difficile par la suite s'il ne correspond pas à votre mode de pilotage. Pour définir ce mode (si vous ne savez pas lequel choisir), prenez contact avec votre futur moniteur. Il faudra calquer son mode de pilotage, car il lui sera difficile d'en changer (en principe). C'est le mode 2 qui se rapproche le plus du pilotage d'un hélicoptère réel. Mais ce n'est pas le mode le plus répandu, en France.



### **3.4 La dispositions des commandes**

Un petit mot sur la disposition des commandes sur l'émetteur, et leurs actions sur le pilotage de la machine.

Ces points sont extrêmement importants pour le néophyte complet, car par la suite, il ne faudra pas qu'il cherche sur quelle commande agir pour obtenir telle action ou telle correction. On ne pourra pas se permettre de lâcher des yeux l'hélicoptère en vol pour repérer l'emplacement des commandes ou des interrupteurs.

Suivant le mode de pilotage que vous allez utiliser, la disposition des commandes sera différente.

En gros, vous pouvez avoir les gaz à gauche, ou bien à droite, avec tout le cyclique d'un côté, de l'autre, ou dissocié. La commande de lacet suivant le mouvement ! Ces différents modes sont expliqués ci-contre. Le mode 1 est un des modes les plus utilisés en France, alors que le mode 2 est plus courant aux USA.

Si vous voulez avoir les commandes un peu comme un hélicoptère réel, il faudra opter pour le mode 2. Voyez dans l'illustration le détail des différents modes existants.

Si vous ne savez pas lequel choisir, voyez dans votre club la disposition des manches de la radio de votre futur moniteur, sachant qu'il ne pourra pas forcément s'adapter à un mode différent du sien. Si vous voulez débiter seul, chose que je vous déconseille, il vaudra mieux s'adapter au mode le plus populaire, le mode 1 (quoique... Mais c'est celui que j'utilise, alors !) que je vous décris maintenant.

#### Mon mode

J'ai toujours piloté en mode 1, alors toutes les explications qui vont suivre, et que je vous donnerai plus tard lorsqu'on en sera au pilotage, seront basées sur ce mode.

Le manche de droite devra avoir un crantage, mais pas de retour au neutre lorsqu'on l'actionnera de haut en bas. Ce sera la commande des gaz et du pas collectif.

Lorsque le manche sera en haut, le moteur sera plein gaz, et le pas maximum. En bas, le moteur sera au ralenti et le pas au minimum.

De droite à gauche, sur ce même manche, il y a un retour au neutre. II commandera le cyclique latéral, appelée la commande du roulis, ou les ailerons pour faire l'analogie avec un avion.

Lorsque le manche sera actionné à droite, l'hélicoptère s'inclinera à droite sur l'axe de roulis. Action à gauche, hélico à gauche !

Le manche de gauche, sans crantage mais avec retour au neutre, sera lui affecté de haut en bas à la commande du cyclique longitudinal, appelé la commande de tangage ou profondeur.

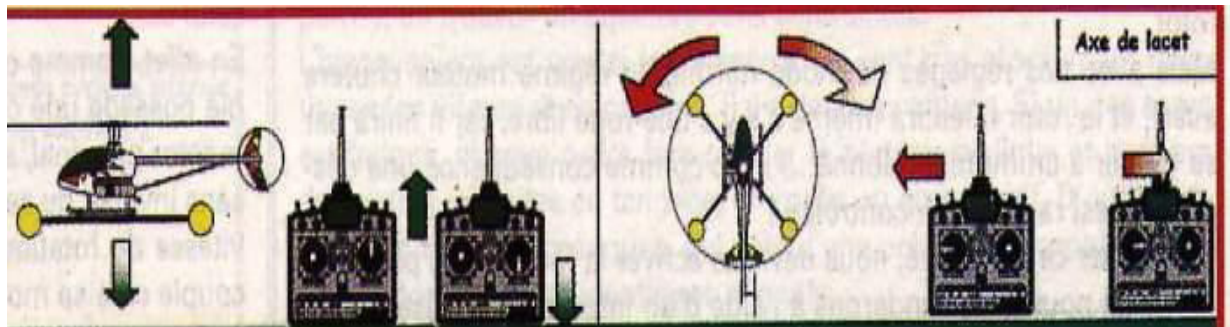
Lorsqu'on poussera ce manche, l'hélico s'inclinera vers l'avant, et lorsqu'on le tirera, il s'inclinera vers l'arrière.

De gauche à droite, il sera affecté à la commande de lacet, appelé rotor anticouple, ou direction.

Lorsqu'on le mettra à droite, le nez de l'hélico partira à droite, et à gauche lorsque le manche sera mis à gauche.

Si des points vous semblent obscurs, la notice de la radio vous donnera des compléments d'information qu'il faudra prendre en compte.

On reviendra là dessus, lorsqu'on abordera les réglages pour le vol.

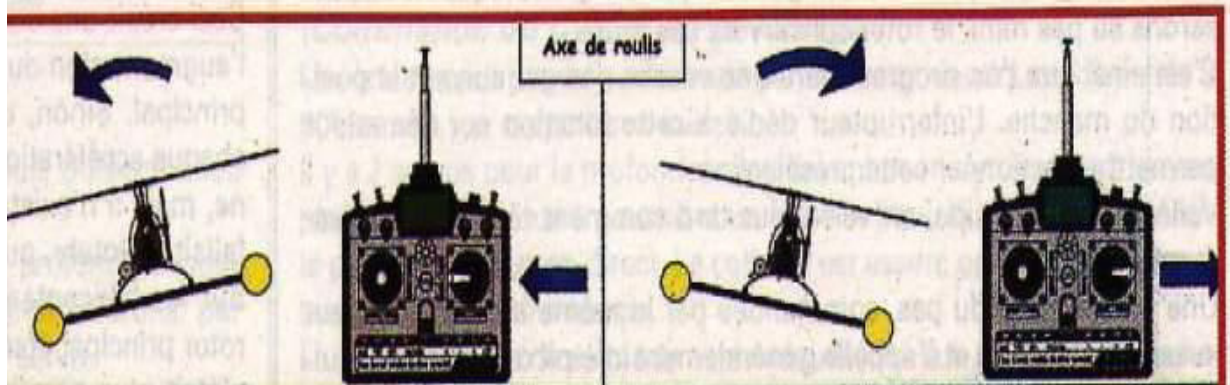


Manche gaz/pas fait varier le régime moteur et le pas

Manche anti-couple appelé dérive sur un avion.

*Manche gaz/pas poussé, l'hélico monte.  
Manche gaz/pas tiré, l'hélico descend.*

*Manche anti-couple à gauche, le nez part à gauche.  
Manche anti-couple à droite, le nez part à droite.*



Le manche de cyclique latéral est aussi appelé «ailerons», par comparaison avec l'avion

*Manche de cyclique latéral à gauche, l'hélicoptère  
s'incline à gauche.*

*Manche de cyclique latéral à droite, l'hélicoptère  
s'incline à droite.*



Le manche de cyclique longitudinal, est aussi appelé «profondeur» par comparaison avec l'avion.

*Manche de cyclique longitudinal poussé, l'hélicoptère  
s'incline en avant. On dit qu'on pique.*

*Manche de cyclique longitudinal tiré, l'hélicoptère  
s'incline en arrière. On dit qu'on cabre.*